



**La gestion intégrée des produits
résiduaux organiques de la
micro-région Ouest de la Réunion**
Etat d'avancement du projet

T. Wassenaar, J. Queste, J.M. Paillat



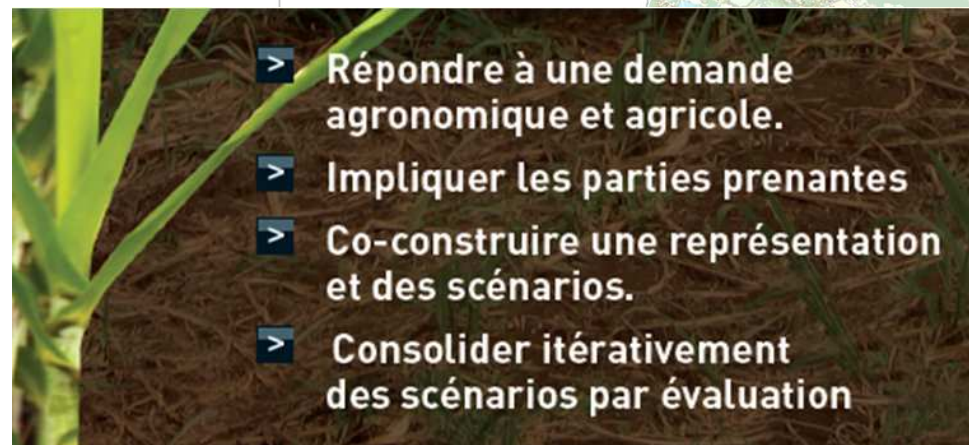
Plan de l'exposé

- Rappel de la démarche GIROVAR et des résultats 2011
- Les produits retenus et l'élaboration des circuits correspondants
- De « circuits » à « scénario » : la modélisation
- L'évaluation et la « validation technique »
- Les perspectives après 2 ans de travaux

La logique du projet :

Gestion Intégrée des Résidus Organiques par la Valorisation Agronomique à la Réunion

Durée : 3 ans + 1 (2011 – 2014)



Objectifs :

- Co-construire des scénarios de gestion
- Préparer la mise en place
- Sensibiliser les porteurs d'enjeu

Pourquoi le choix d'une démarche participative?

1 - La valorisation des matières organiques, un problème complexe

- De nombreuses incertitudes techniques
- Des connaissances dispersées
- Plusieurs intérêts à concilier



2 – Un champ organisationnel à structurer

- Un enjeu à l'intersection de plusieurs secteurs
- Un « champ » à faire émerger
- Adhésion d'individus, de professionnels, d'institutions

Le choix d'un Dispositif participatif à 3 niveaux

Niveau
Institutionnel

Comité de
pilotage

Composé de représentants **mandatés**
par leur institution
Discussion des **orientations** du projet
Légitimité institutionnelle du projet

Niveau
technique

Equipe projet

Comité
technique

Groupes
d'experts

Composés d'individus choisis pour
leurs connaissances théoriques, leur
compétence
Elaboration technique des solutions
Légitimité technique

Niveau
professionnels

Représentants des
groupes cibles

Composés de membres
« représentatifs » des groupes-cibles
Validation sociale des options retenues
Consultation sur les étapes suivantes
Légitimité empirique



Le projet GIR.OVAR au début 2012

(voir poster AG RMT janvier 2012)

Caractérisation quantitative, qualitative
spatio-temporelle des gisements
résidus organiques « disponibles »
TCO et leur évolution

Étude des procédés de transformation
d'intérêt

Estimation (approximative) des produits
sortants pour un ensemble de
combinaisons de matières entrantes

Un inventaire détaillé du territoire, son
milieu physique, ses agriculteurs

Comité de pilotage, mai 2011

Atelier « diagnostic », juin 2011: 34
professionnels, 12 groupes cibles

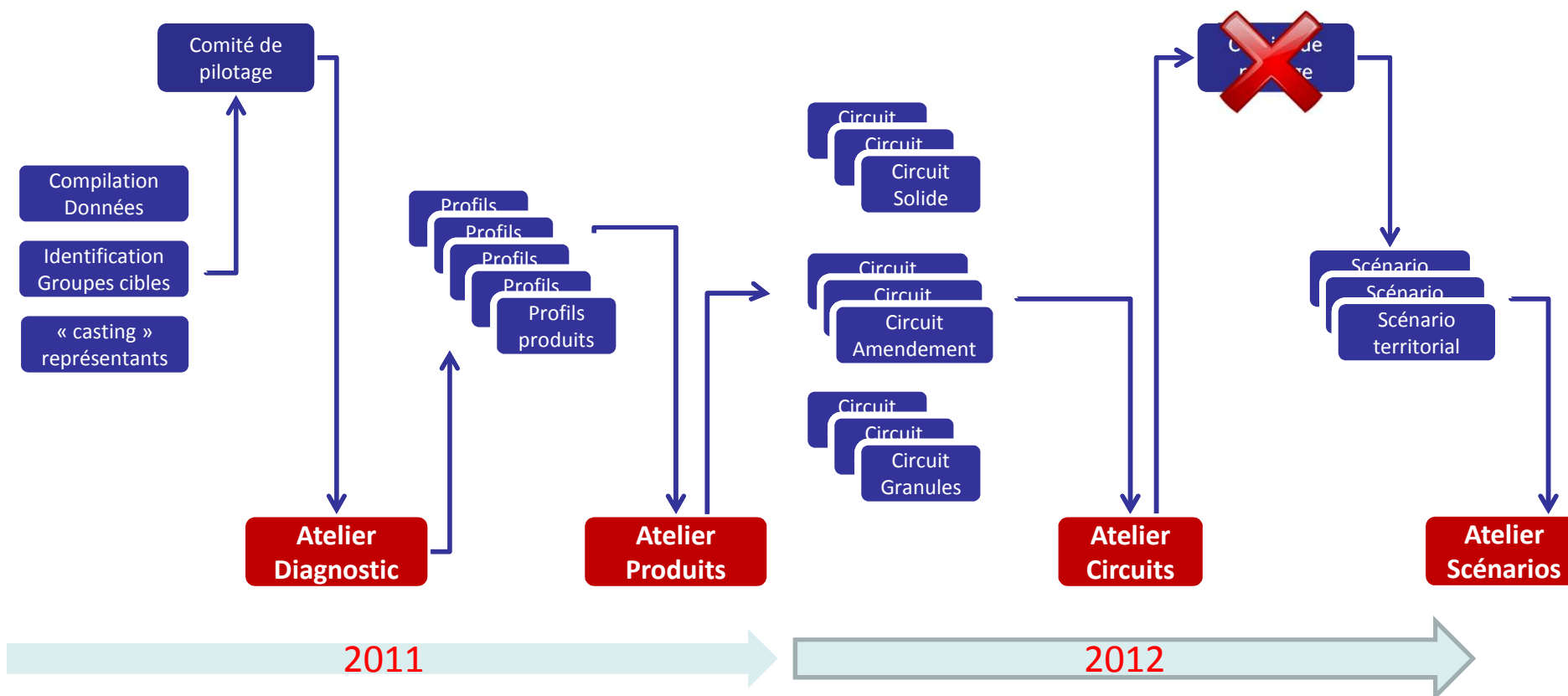
Atelier « produit », nov. 2011 : 29
professionnels, 12 groupes cibles

- ÉCONOMIQUE
- AGRONOMIQUE
- SOCIALE
- ENVIRONNEMENTALE

➤ SCÉNARIOS DE GESTION
COLLECTIVE POSSIBLES
À L'ÉCHELLE DU TERRITOIRE
DE LA CÔTE OUEST

Plus grande difficulté : la représentation et la mobilisation des **acteurs à la base**

→ Modalité adoptée : *élaboration de propositions* avec des niveaux supérieurs (techniciens, experts), puis *consultation* de 'la base'



Un processus **sans prise de décision ferme**, mais avançant par consensus sur les **hypothèses provisoires** et les **pistes les plus intéressantes**



Les produits fertilisants retenus

Quelles teneurs « adaptées aux besoins » des engrais ?

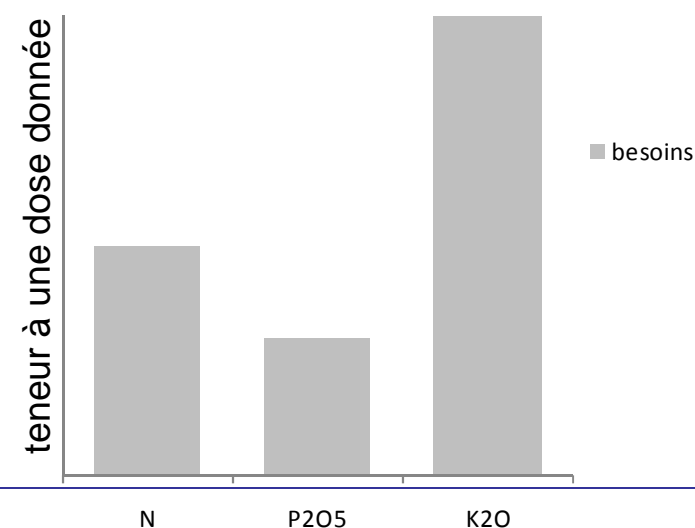
De **l'incertitude** dans les estimations et de la **variabilité** dans les besoins, mais...

Pour un dose de 2 t/ha (engrais « manuel ») :

- Maraîchage : tomate – laitue – oignon – piment ; rendement \geq moyenne
 - NPK bas = 5 – 4 – 9 %
 - NPK haut = 7 – 5 – 12 %
- Canne repousse : MPO et EPO, avec et sans retour paille, rendement = 100 t/ha
 - NPK bas = 5 – 3 – 10 %
 - NPK haut = 6 – 4 – 18 %



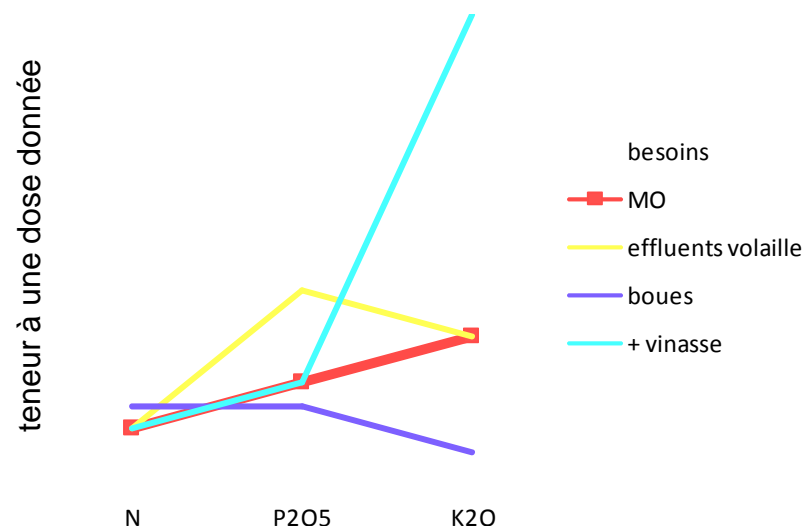
Une formule unique



Gisements et Procédés pour satisfaire les besoins

Les Matières (Organiques) Premières :

- des teneurs faibles (et variables),
- mais surtout **mal réparties** entre N-P-K
 - Engrais organique : effluents volaille atteint teneur P, mais pas N, K...
 - Boues de STEP seules à relever N dispo par rapport à P, mais K chute...
 - Même à 80% de MS les teneurs en N dispo et K sont insuffisantes. Pour K la vinasse constitue un adjuvant d'intérêt...



Il faut

- **mélanger** un minimum de matières premières pour une répartition correcte
- **concentrer** (et minéraliser) les nutriments, par digestion (an-)aérobie
- **sécher**, par maturation à l'air, voire par voie thermique
- ajouter des **adjuvants**

pour engrais « manuel » concentré

3 produits génériques retenus :

1. **Engrais « manuel »**, granulé, concentré, normé
2. **Engrais solide en vrac**, normé amendement
3. **Amendement** normé, de type compost

Élaboration participative en 3 'circuits' :

3 groupes de travail en 3 étapes :

- **la « recette »** : procédé, matières premières, proportion, ...
- **organisation** : approvisionnement, dimensionnement, ...
- **gouvernance** : financement, gestion, statut, ...

LES CULTURES DU TERRITOIRE DE LA CÔTE OUEST



Les surfaces agricoles

- Canne à sucre
- Prairie
- Culture fruitière et arboricole
- Maraîchage

Les unités de sols

- Extrémités de planèzes ondulées
- Moyennes planèzes ondulées
- Hautes planèzes bosselées
- Autre unité

Autres surfaces

- Domaine Office National des Forêts

3800 ha soit 8 000 t
à 10 000 t engrais
organiques

Sources :
IGN - BD TOPO 2009
DAAF - BD BOS 2010
CIRAD - BD PEDO TCO

0 1 2
Kilomètres



OBJECTIF: Produire des **ENGRAIS ORGANIQUES NPK** concentrés, utilisables de manière **COMPARABLE** aux engrais chimiques:

- Dose/ha faible 2 à 3 t/ha
 - Facilité d'épandage => granulé
 - Conditionnement pratique => sacs de 25kg et Big Bag
- Le marché visé est celui de la canne à sucre (repousse).

Le circuit « Granulés » est alimenté par des matières premières élaborées et Normées ; bases organiques compostées, adjuvants, matières premières concentrées (farines, vinasses...).

Une plateforme de **CO-COMPOSTAGE** assure une partie de l'approvisionnement:

- Déchets verts
- Fientes volailles
- Vinasses (hors TCO)

=> Fourniture de 3 400 tonnes

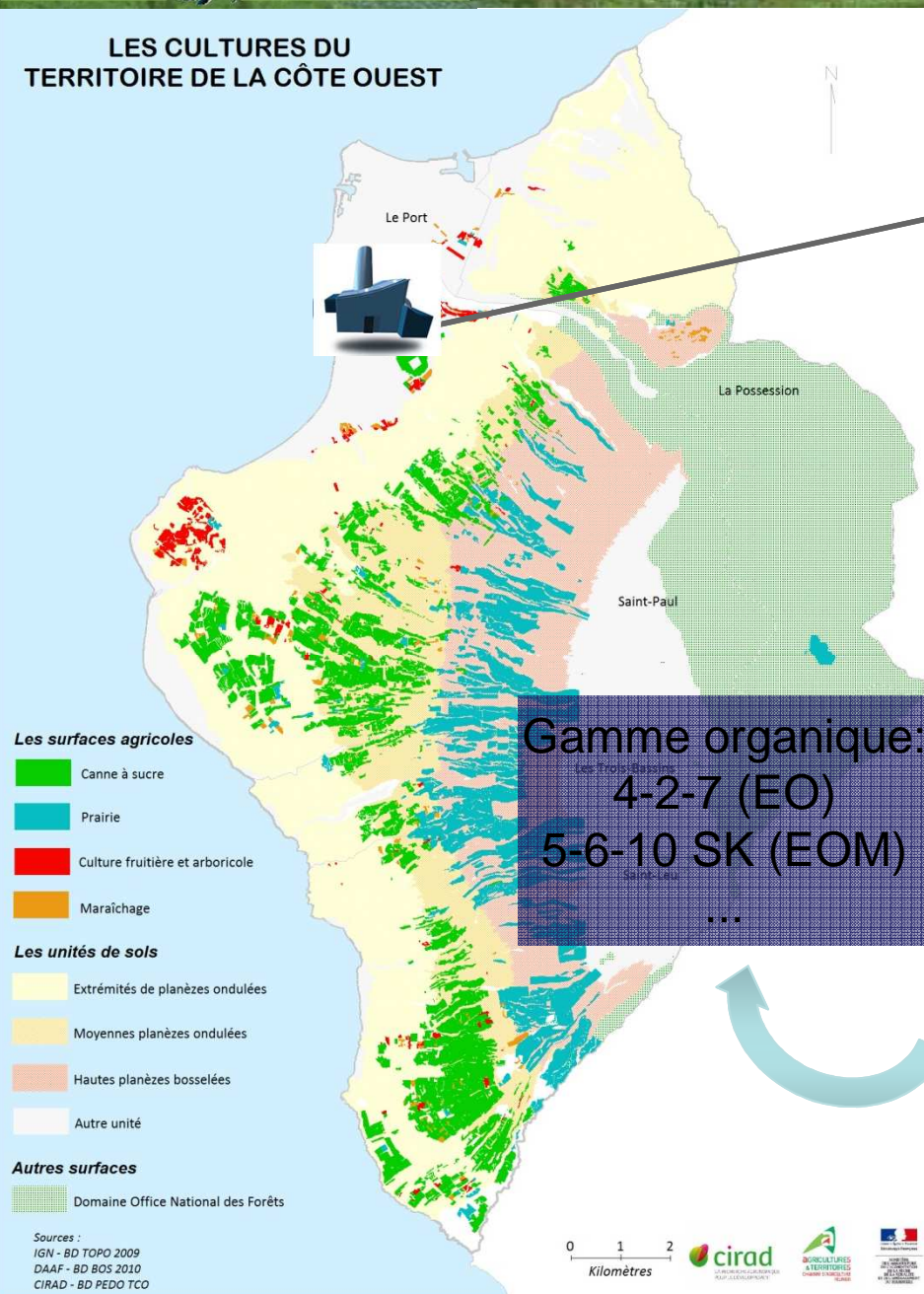
Les quantités captables sont inférieures aux besoins de la zone

Une fourniture par les excédents des autres circuits est envisageable, ainsi qu'un approvisionnement hors TCO (ex: Camp pierrot)

Une production est envisagée à partir de boues de **STEP** (en complément des fientes de volailles).

Le changement de Norme induit par les boues, et les contraintes réglementaires sur l'installation industrielle sont des problématiques non résolues à ce jour.

LES CULTURES DU TERRITOIRE DE LA CÔTE OUEST

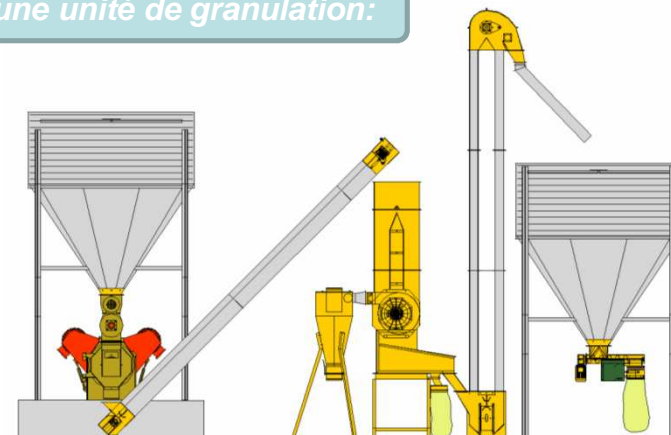


L'unité industrielle pourrait se situer sur la zone de Cambaie, proche d'une station de compostage.

Elle se compose d'une unité de mélange:



Et d'une unité de granulation:



Unité de granulation 3 – 5 t/h
Soit env. 8 à 12000 t/an



Un bilan approximatif des matières TCO

Quantité (t MB)	Fumier volaille	Fientes poules	Lisier porc	Boues STEP	Déchets verts*	Écumes sucrierie
total 2015	4 000	1 200	30 000	12 000	35 000	11 000
captable	~ 3 000	idem	~12 000	idem	idem	idem
Circuit 1, base 1**		1 200			2 500	
Circuit 1, base 2**				6 600	16 500	
Circuit 2 « solide »	2 000		6 300		16 000	
Circuit 3 « amende ment »					?	11 000
% capt. mobilisé	66	100	53	55	100	100

... et les encombrants déchets verts deviendraient limitants !

Démontre qu'une approche bilan sources – puits n'a que peu d'intérêt



* condition broyat « propre »

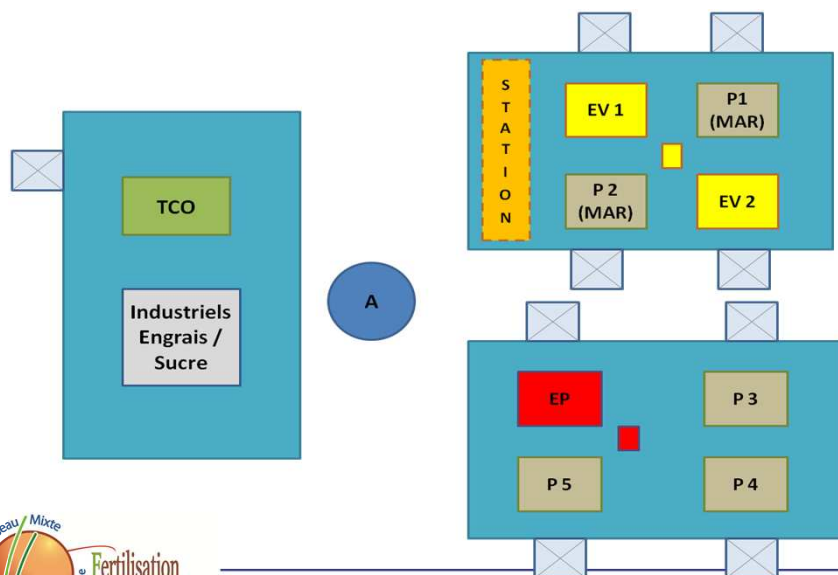
** condition « vinasse »

Atelier « circuit » : un test par mise en situation

consulter les représentants des groupes cibles quant à la pertinence des circuits de production de ces produits fertilisants conçus par l'équipe projet et trois groupes d'experts

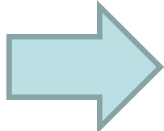
Incl. **jeu de rôle** mis au point par l'équipe projet :

Objectif : mettre les professionnels en situation en simulant de manière ludique les échanges de matière organique entre éleveurs et planteurs sans, puis avec, une étape de transformation. Le retour reçu devant permettre d'améliorer le modèle sous-jacent et d'orienter la conception des circuits vers une meilleure prise en compte des contraintes et intérêts des acteurs du terrain





La modélisation

3 circuits  scénario(s)

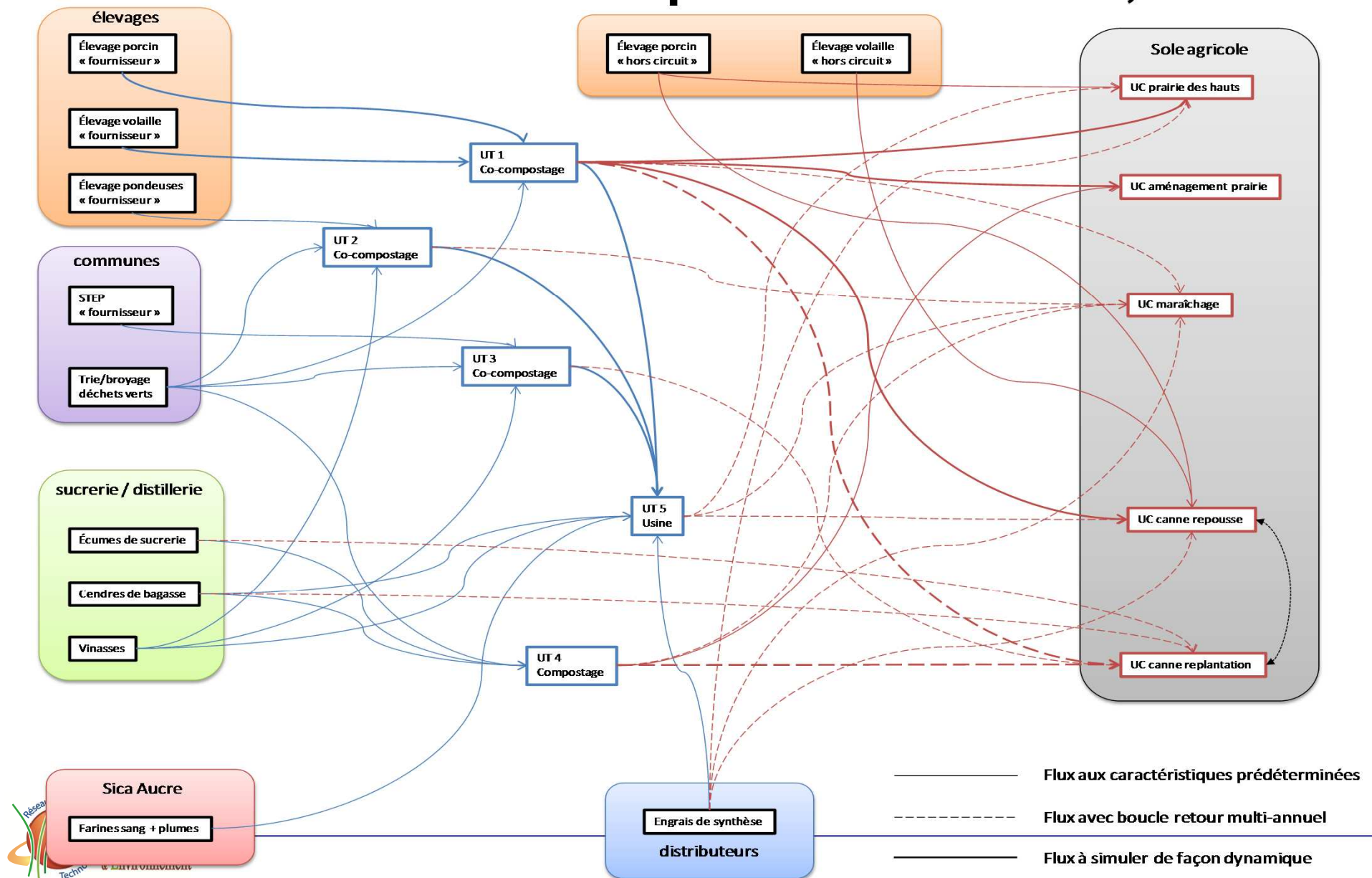
Besoin de se doter d'une **représentation dynamique et spatialisée** de l'ensemble du système, à l'aide de la **modélisation** :

- d'abord **conceptuelle**, définissant les entités, leurs caractéristiques et leurs relations
- puis **informatique**, implémentant le modèle conceptuel et intégrant les données réelles du territoire et des circuits

3 objectifs :

1. Vérifier le fonctionnement (e.g. évolution des stocks, satisfactions de demandes, ...)
2. Fournir des informations aux évaluations logistiques et économiques
3. Constituer une base à enrichir pour l'évaluation environnementale

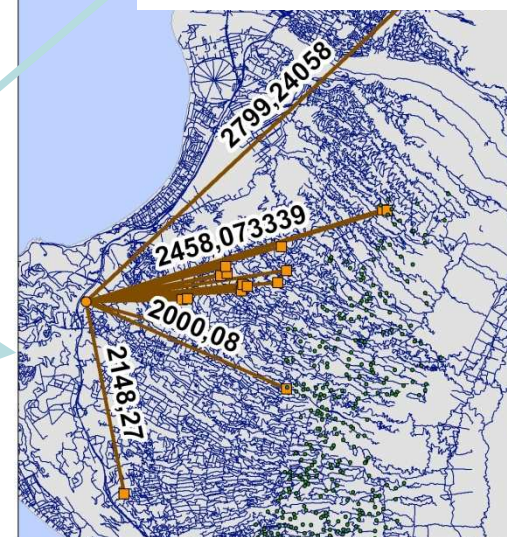
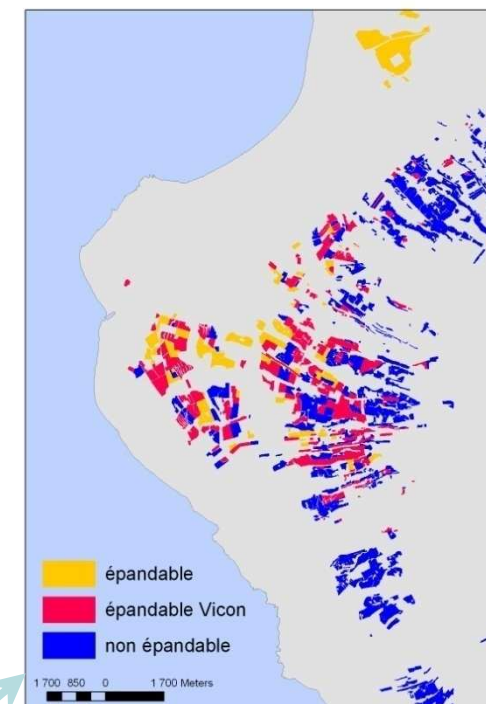
Modélisation conceptuelle d'UPUTUC, v2

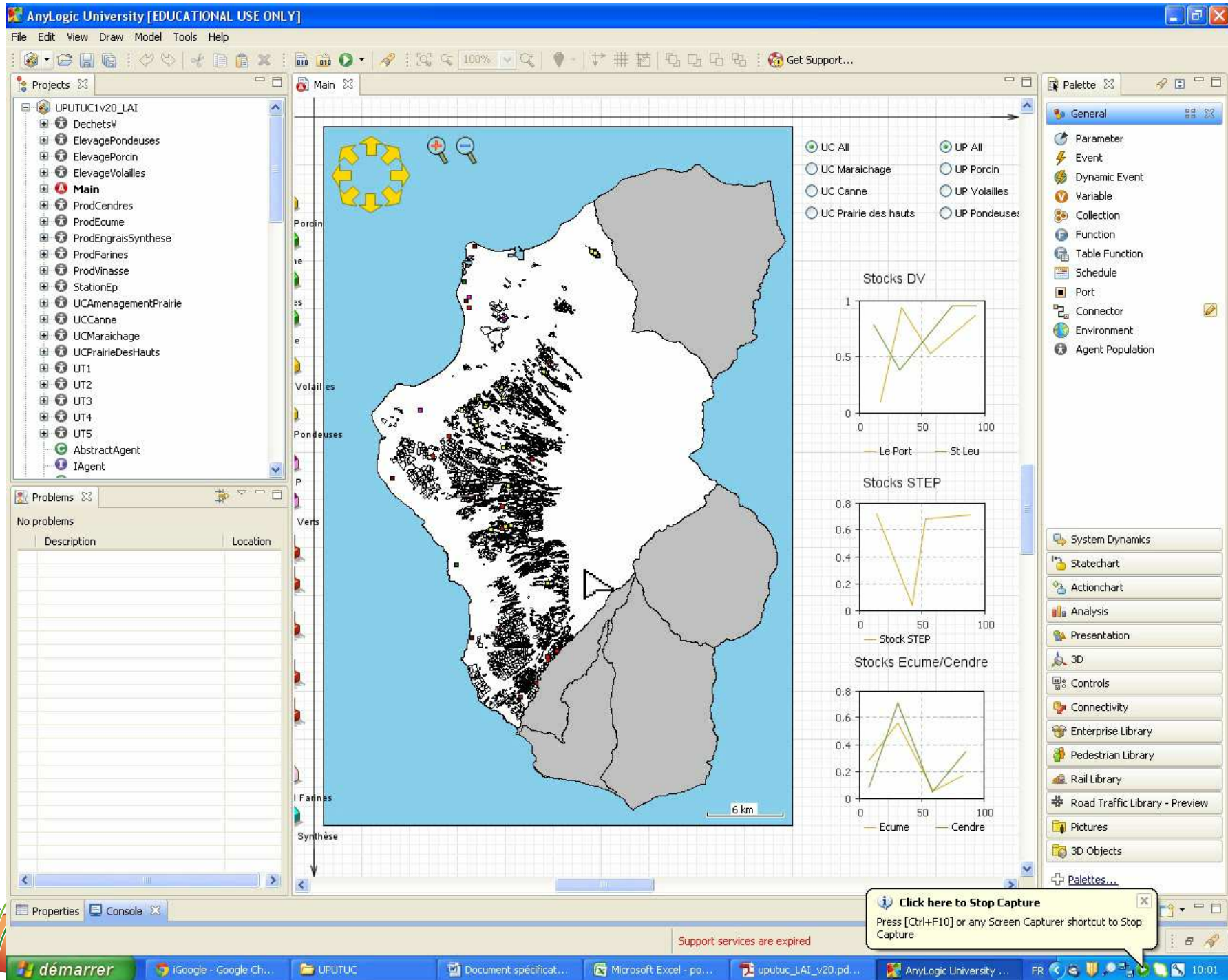


Modélisation informatique

En cours d'implémentation avec un formalisme **SMA** sur la plateforme **AnyLogic** :

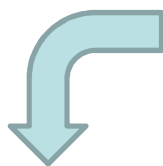
- Renseignement des relations entre agents avec les connaissances acquises et les hypothèses co-construites
- Ouvert à l'affinage par intégration des jeux de rôles sur base SMA
- Sur une **base 'événementielle'** : une représentation fine de la dynamique, informatiquement efficace
- Permettant le **maintien du détail spatial** (e.g. l'agent 'canne repousse' contenant > 1500 instances ; épandabilité des parcelles ; coûts et temps de transport basés sur le réseau routier réel, etc.), permettant d'éviter des problèmes de non-linéarité





Évaluation des scénarios

4.a	Évaluation logistique
4.b	Évaluation économique et réglementaire
4.c	Acceptabilité sociale
4.d	Évaluation environnementale
4.e	Essais transformation/production échantillon
4.f	Suivis agronomiques



EPLEFPA – CIRAD

Suivis agronomiques « simples » + évaluation qualitative « à dire d'acteur »

Juin 20 13 : Un atelier « évaluation »

Puis commencer à s'occuper de l'action 5 : sensibilisation, transposition, ...





Conclusions et perspectives 2013

Un projet fédérateur et « d'intérêt général » :

- Créant entente et confiance entre acteurs du territoire réunionnais
- Impliquant les décideurs locaux concernés

Impacts attendus :

- Accroissement de l'efficacité globale du territoire
- contribution au développement plus durable et harmonieux de l'ensemble des activités de production organique de ce territoire
- de possibles retombées économiques
- identification de besoins de recherche : de nombreuses incertitudes, dont celles concernant le raisonnement de la fertilisation organique sont les plus gênantes

2013 :

- Après production expérimentale d'échantillons des produits, mise en œuvre de suivis agronomiques dès début 2013
- Générer, à l'issue d'un ensemble de simulations UPUTUC, une description fine et spatio-temporellement **désagrégée**, du fonctionnement du scénario
- Sur cette base des premiers indicateurs environnementaux de type 'pression' devraient rapidement pouvoir être générés.
- L'évaluation environnementale déduira de ces pressions des indications portant sur les risques de dommage ainsi que son pendant, les chances de bénéfice environnemental



Merci de votre attention